

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-175759

(43)公開日 平成11年(1999)7月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

FI

G O 6 T 17/00

G O 6 F 15/62

350A

A 6 3 F 9/22

A 6 3 F 9/22

B

G O 6 T 15/00

G O 6 F 15/72

450A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-348375

(71)出願人 000105637

コナミ株式会社

(22) 出願日

平成9年(1997)12月17日

兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目3番地
の2

(72)発明者 成田 加奈

大阪市北区西天満4丁目15番10号 株式会社コナミコンピュータエンタテインメント大阪内

(72)発明者 下村 賢

大阪市北区西天満4丁目15番10号 株式会社コナミコンピュータエンタテインメント大阪内

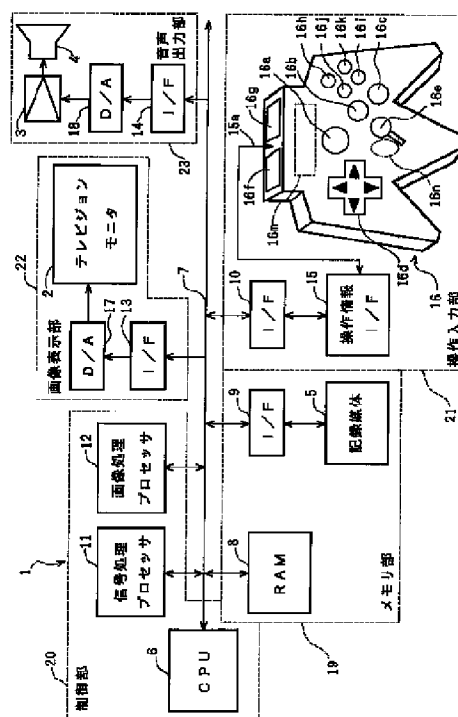
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

(54) 【発明の名称】 画像作成装置、画像作成装置におけるテクスチャの貼付方法及びテクスチャ貼付プログラムが記録された記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 小さいサイズのテクスチャを用いながら解像度を向上する。

【解決手段】 画像処理プロセッサ12は、ポリゴンにテクスチャを貼り付ける際に、RAM8から読み出したテクスチャと、このテクスチャを鏡面反転した反転テクスチャとを、接続して1枚のテクスチャとし、これを各ポリゴンに貼り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一の線図柄を有するテクスチャを用いて曲線画像を作成する画像作成装置であって、
一方向に隣接して配設される複数のポリゴンの頂点座標を記憶するポリゴン記憶手段と、

上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを記憶するテクスチャ記憶手段と、

上記各ポリゴンに上記テクスチャを貼り付ける際に、上記テクスチャ記憶手段から読み出したテクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して 1 枚のテクスチャとして上記各ポリゴンに貼り付けるテクスチャ貼付手段とを備えたことを特徴とする画像作成装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像作成装置において、上記ポリゴン記憶手段が記憶するポリゴンは、ゲーム空間内に設けられたアイススケートリンク上の周回コースを構成するもので、

上記テクスチャ記憶手段が記憶するテクスチャは、上記周回コースを区切るコースラインの曲線部分を表わす線図柄を有するものであることを特徴とする画像作成装置。

【請求項 3】 同一の線図柄を有するテクスチャをポリゴンに貼り付けて曲線画像を作成する画像作成装置におけるテクスチャの貼付方法であって、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンに、上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを貼り付ける際に、上記テクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して 1 枚のテクスチャとして各ポリゴンに貼り付けるようにしたことを特徴とする画像作成装置におけるテクスチャの貼付方法。

【請求項 4】 同一の線図柄を有するテクスチャをポリゴンに貼り付けて曲線画像を作成する画像作成装置におけるテクスチャ貼付プログラムであって、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンに、上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを貼り付ける際に、上記テクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して 1 枚のテクスチャとして各ポリゴンに貼り付けるテクスチャ貼付ステップを備えたことを特徴とするテクスチャ貼付プログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プログラムデータの記録された、光ディスク、磁気ディスク、半導体メモリを用いた、例えばカセット式記録媒体等を用いるビデオゲーム装置に適用される画像作成装置、画像作成装置におけるテクスチャの貼付方法及びテクスチャ貼付プログラムが記録された記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術、発明が解決しようとする課題】 従来よりゲームシステムは数多く提案されている。家庭用の専用機とテレビジョンモニタとからなるシステム、業務用の専用機、パーソナルコンピュータ若しくはワークステーションとディスプレイと音声出力機とからなるシステム等である。

【0003】これらのシステムは、何れも、プレーヤが操作するためのコントローラと、ゲームプログラムデータの記録された記録媒体と、ゲームプログラムデータに基づいて音声や画像の生成のための制御を行う CPU と、画像を生成するためのプロセッサと、音声を生成するためのプロセッサと、画像を表示するためのモニタと、音声を出力するためのスピーカとで構成される。上記記録媒体としては、CD-ROM、半導体メモリ、半導体メモリを内蔵したカセット等が多い。

【0004】このようなゲームシステムでは、一般に、画面に表示される個々の物体であるモデルを多数の三角形又は四角形の 2 次元画像であるポリゴンで構成し、2 次元の画像データであるテクスチャデータが各ポリゴンに貼り付けられて、モニタに表示されている。

【0005】ポリゴンは、そのサイズが小さいほどきめ細かく詳細に画像を構成することができる。また、ポリゴンに貼り付けるテクスチャは、そのサイズが大きいほど解像度が向上する。

【0006】ここで、ポリゴンのサイズを小さくすると、画像を構成するポリゴンの数が増大するので、必要とするメモリ容量が増大するとともに、高速処理が可能な高性能の CPU が必要となる。また、テクスチャのサイズを増大すると、やはり必要とするメモリ容量が増大する。

【0007】しかし、メモリ容量や CPU の性能に限界があるため、ポリゴンやテクスチャのサイズが制約されることとなる。特に、家庭用のゲーム機の場合には、コスト面やサイズ面などから、このような制約が厳しいものとなる。

【0008】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、小さいサイズのテクスチャを用いながら解像度を向上することが可能な画像作成装置、画像作成装置におけるテクスチャの貼付方法及びテクスチャ貼付プログラムが記録された記録媒体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 の発明は、同一の線図柄を有するテクスチャを用いて曲線画像を作成する画像作成装置であって、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンの頂点座標を記憶するポリゴン記憶手段と、上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを記憶するテクスチャ記憶手段と、上記各ポリゴンに上記テクスチャを貼り付ける際に、上記テクスチャ記憶手段から読み出したテクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テク

スチャを接続して 1 枚のテクスチャとして上記各ポリゴンに貼り付けるテクスチャ貼付手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】この構成によれば、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンに、上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを貼り付ける際に、テクスチャ記憶手段から読み出したテクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して 1 枚のテクスチャとして上記各ポリゴンに貼り付けられることにより、同一の線図柄を有するテクスチャを用いながら、等価的にテクスチャのサイズが 2 倍になり、解像度が向上することとなる。これによって、滑らかな曲線画像が作成される。

【0011】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の一実施形態としてのゲームシステム 1 を示す構成図である。このゲームシステム 1 は、ゲーム機本体と、ゲームの画像を出力するためのテレビジョンモニタ 2 と、ゲームの音声を出力するための増幅回路 3 及びスピーカ 4 と、画像、音声並びにプログラムデータからなるゲームデータの記録された記録媒体 5 とからなる。ここで、記録媒体 5 は、例えば上記ゲームデータやオペレーティングシステムのプログラムデータの記憶された ROM 等がプラスチックケースに収納された、いわゆる ROM カセットや、光ディスク、フレキシブルディスク等である。

【0012】ゲーム機本体は、CPU 6 にアドレス、データ及びコントロールバスからなるバス 7 が接続され、このバス 7 に、RAM 8、インターフェース回路 9、インターフェース回路 10、信号処理プロセッサ 11、画像処理プロセッサ 12、インターフェース回路 13、インターフェース回路 14 が夫々接続され、インターフェース回路 10 に操作情報インターフェース回路 15 を介してコントローラ 16 が接続され、インターフェース回路 13 に D/A コンバータ 17 が接続され、インターフェース回路 14 に D/A コンバータ 18 が接続されて構成される。

【0013】ここで、上記 RAM 8、インターフェース回路 9 及び記録媒体 5 でメモリ部 19 が構成され、上記 CPU 6、信号処理プロセッサ 11 及び画像処理プロセッサ 12 で、ゲームの進行を制御するための制御部 20 が構成され、上記インターフェース回路 10、操作情報インターフェース回路 15 及びコントローラ 16 で操作入力部 21 が構成され、上記テレビジョンモニタ 2、インターフェース回路 13 及び D/A コンバータ 17 で画像表示部 22 が構成され、上記増幅回路 3、スピーカ 4、インターフェース回路 14 及び D/A コンバータ 18 で音声出力部 23 が構成される。

【0014】信号処理プロセッサ 11 は、主に 3 次元空間上における計算、3 次元空間上での位置から擬似 3 次元空間上での位置への変換のための計算、光源計算処

理、並びに音声データの生成、加工処理を行う。

【0015】画像処理プロセッサ 12 は、信号処理プロセッサ 11 における計算結果に基づいて、RAM 8 に対して描画すべき画像データの書き込み処理、例えば、ポリゴンで指定される RAM 8 のエリアに対するテクスチャデータの書き込み処理を行う。なお、テクスチャデータの書き込み処理については後述する。

【0016】コントローラ 16 は、スタートボタン 16 a、A ボタン 16 b、B ボタン 16 c、十字キー 16 d、スティック型コントローラ 16 e、左トリガボタン 16 f、右トリガボタン 16 g、C1 ボタン 16 h、C2 ボタン 16 i、C3 ボタン 16 j、C4 ボタン 16 k、コネクタ 16 m、及び奥行きトリガボタン 16 n を有する。

【0017】コネクタ 16 m には、例えばゲームの進行状態等を一時的に記憶するためのメモリ等が着脱可能である。

【0018】スティック型コントローラ 16 e は、ジョイスティックとほぼ同一構成になっている。すなわち、直立したスティックを有し、このスティックの所定位置を支点として前後左右を含む 360° 方向に亘って傾倒可能な構成で、スティックの傾倒方向及び傾倒角度に応じて、直立位置を原点とする左右方向の X 座標及び前後方向の Y 座標の値が、インターフェース回路 15、10 を介して CPU 6 に送出されるようになっている。

【0019】上記ゲームシステム 1 は、用途に応じてその形態が異なる。即ち、ゲームシステム 1 が、家庭用として構成されている場合においては、テレビジョンモニタ 2、増幅回路 3 及びスピーカ 4 は、ゲーム機本体とは別体となる。また、ゲームシステム 1 が、業務用として構成されている場合においては、図 1 に示されている構成要素はすべて一体型となっている 1 つの筐体に収納される。

【0020】また、ゲームシステム 1 が、パーソナルコンピュータやワークステーションを核として構成されている場合においては、テレビジョンモニタ 2 は、上記コンピュータ用のディスプレイに対応し、画像処理プロセッサ 12 は、記録媒体 5 に記録されているゲームプログラムデータの一部若しくはコンピュータの拡張スロットに搭載される拡張ボード上のハードウェアに対応し、インターフェース回路 9、10、13、14、D/A コンバータ 17、18、操作情報インターフェース回路 15 は、コンピュータの拡張スロットに搭載される拡張ボード上のハードウェアに対応する。また、RAM 8 は、コンピュータ上のメインメモリ若しくは拡張メモリの各エリアに対応する。

【0021】本実施形態では、ゲームシステム 1 が家庭用として構成されている場合を例にして説明する。

【0022】次に、このゲームシステム 1 の概略動作について説明する。電源スイッチ（図示省略）がオンにさ

10

20

30

40

50

れ、ゲームシステム 1 に電源が投入されると、CPU 6 が、記録媒体 5 に記憶されているオペレーティングシステムに基づいて、記録媒体 5 から画像、音声及びゲームプログラムデータを読み出す。読み出された画像、音声及びゲームプログラムデータの一部若しくは全部は、RAM 8 上に保持される。

【0023】以降、CPU 6 は、RAM 8 上に記憶されているゲームプログラムデータ、並びにゲームプレーヤーがコントローラ 1 6 を介して指示する内容に基づいて、ゲームを進行する。即ち、CPU 6 は、コントローラ 1 6 を介してゲームプレーヤーから指示される指示内容に

基づいて、適宜、描画や音声出力のためのタスクとしてのコマンドを生成する。

【0024】信号処理プロセッサ 1 1 は、上記コマンドに基づいて 3 次元空間上（勿論、2 次元空間上においても同様である）におけるキャラクタの位置等の計算、光源計算等、音声データの生成、加工処理を行う。

【0025】続いて、画像処理プロセッサ 1 2 は、上記

計算結果に基づいて、RAM 8 上に描画すべき画像データの書き込み処理等を行う。RAM 8 に書き込まれた画像データは、インターフェース回路 1 3 を介して D/A コンバータ 1 7 に供給され、ここでアナログ映像信号に

された後にテレビジョンモニタ 2 に供給され、その管面上に画像として表示される。

【0026】一方、信号処理プロセッサ 1 1 から出力された音声データは、インターフェース回路 1 4 を介して D/A コンバータ 1 8 に供給され、ここでアナログ音声信号に変換された後に、増幅回路 3 を介してスピーカ 4 から音声として出力される。

【0027】次に、図 2 を用いて本ゲームシステムで行われるゲームの概要について説明する。図 2 はゲームの一画面を示す図である。

【0028】このゲームシステムは、アイススケートリンクに設定された 1 周が 400m の周回コースにおける 1 周のタイムを競うスピードスケートを行うものである。図 2 には、曲線状のコースライン 3 0、3 0 で区切られた周回コース 3 1 が表示されるとともに、キャラクタとしての選手 3 2 が表示される。この選手 3 2 は、ゲームプレーヤーによるコントローラ 1 6 の操作によって周回コース 3 1 上を滑走するように動作制御される。

【0029】そして、図 2 に示すように、競技中の画面表示における視点位置は、選手 3 2 の後方であって、選手 3 2 とほぼ同一の高さ位置に設定されている。

【0030】なお、このゲームシステムでは、1 人のゲームプレーヤーが CPU 6 の制御する選手と競うか、又は複数のゲームプレーヤーが順番にコントローラ 1 6 を操作することによってタイムを互いに競うようになっている。

【0031】また、2 台のコントローラ 1 6 を接続可能にして、二人用のゲームシステムを構成してもよい。こ

の場合には、画面を分割して例えば左右にそれぞれゲーム画面を表示するようにすればよい。

【0032】次に、図 1 を用いて画像処理プロセッサ 1 2 によるテクスチャデータの書き込み処理について説明する。上述したように、CPU 6 のコマンドに基づいて信号処理プロセッサ 1 1 が計算処理を行い、この計算結果に基づいて、画像処理プロセッサ 1 2 が、RAM 8 上に描画すべき画像データの書き込み処理を行う。

【0033】RAM 8 は、ポリゴンを定義するモデルデータ、テクスチャデータやカラーパレットデータ等を記憶している。

【0034】ここで、ポリゴンは、ゲーム空間内の物体、すなわちモデルを構成する多角形の 2 次元画像であり、本実施形態では、三角形や四角形が用いられている。テクスチャデータは、ポリゴンに貼り付けて画像を構成するための 2 次元の画像データである。カラーパレットデータは、テクスチャデータなどの色を指定するためのデータである。

【0035】CPU 6 により生成される描画のためのコマンドとしては、ポリゴンを用いて立体的な画像を描画するためのコマンドや、通常の 2 次元画像を描画するためのコマンドがある。

【0036】ポリゴンを用いて立体的な画像を描画するためのコマンドは、RAM 8 上におけるポリゴン頂点アドレスデータ、ポリゴンに貼り付けるテクスチャデータの RAM 8 上における記憶位置を示すテクスチャアドレスデータ、テクスチャデータの色を示すカラーパレットデータの RAM 8 上における記憶位置を示すカラーパレットアドレスデータ及びテクスチャの輝度を示す輝度データからなる。

【0037】これらのデータの内、RAM 8 上のポリゴン頂点アドレスデータは、信号処理プロセッサ 1 1 により、CPU 6 からの 3 次元空間上におけるポリゴン頂点座標データを画面自体の移動量データ及び回転量データに基づいて座標変換することによって、2 次元上でのポリゴン頂点座標データに置換されたものである。

【0038】また、輝度データは、信号処理プロセッサ 1 1 により、CPU 6 からの上記座標変換後のポリゴン頂点座標データが示す位置から、仮想的に配置された光源間での距離に基づいて決定される。

【0039】上記ポリゴン頂点アドレスデータは RAM 8 上のアドレスを示し、画像処理プロセッサ 1 2 は、3 個又は 4 個のポリゴン頂点アドレスデータによって示される RAM 8 の三角形又は四角形の範囲に、予め割り当てられているテクスチャアドレスデータが示すテクスチャデータを書き込む。これによって、テレビジョンモニタ 2 の表示面上には、多数のポリゴンにテクスチャデータの貼り付けられた物体が表示される。

【0040】通常の 2 次元画像を描画するためのコマンドは、頂点アドレスデータ、テクスチャアドレスデー

タ、カラーパレットアドレスデータ及びテクスチャの輝度を示す輝度データからなる。これらのデータの内、頂点アドレスデータは、信号処理プロセッサ11がCPU6からの2次元平面上における頂点座標データをCPU6からの移動量データ及び回転量データに基づいて、座標変換して得られる座標データである。

【0041】そして、立体的な画像の場合と同様に、画像処理プロセッサ12は、頂点アドレスデータによって示されるRAM8の範囲に、予め割り当てられているテクスチャアドレスデータが示すテクスチャデータを書き込む。

【0042】次に、図3～図7を用いて、図2に示すコースライン30の曲線部分の画像を表わすためのテクスチャの貼付けについて説明する。図3はアイススケートリンク上の周回コースを構成するポリゴンの一部を示すワイヤフレーム図である。図4(a)(b)は周回コースを区切るコースラインの内の曲線部分に用いられるテクスチャを示す図で、(a)は記憶されているテクスチャを示し、(b)はテクスチャ貼付けを説明する図である。

【0043】また、図5～図7は図3のポリゴンに図4のテクスチャが貼り付けられた状態を示す図で、図5は本実施形態を示す図、図6、図7は比較例を示す図である。

【0044】ここで、図3に示すように、コースラインの曲線部分を構成するポリゴンの頂点座標を外周側から順にP1～P7、Q1～Q7、R1～R7とする。頂点座標P1～P7、Q1～Q7のポリゴンによって外側のコースラインの曲線部分が構成され、頂点座標Q1～Q7、R1～R7のポリゴンによって内側のコースラインの曲線部分が構成される。また、図4(a)に示すように、テクスチャの頂点座標をT1～T4とする。

【0045】図3に示すように、コースラインの内側、曲線部分を構成するポリゴンは、直線部分と曲線部分の接続部である領域A1、A2を除いて、比較的大きいサイズになっている。

【0046】これは、CPU6、信号処理プロセッサ11及び画像処理プロセッサ12の処理性能にある程度の制約があることから、小さいサイズのポリゴンを用いてポリゴン数が増大することにより、演算処理時間が長くなり過ぎるのを防止するためである。

【0047】一方、テクスチャのサイズは、大きいほど解像度が向上し、滑らかな曲線を作成することができる。しかし、図4(a)に示すテクスチャは、本実施形態ではサイズが32×32ドットで、比較的小さいサイズになっている。これは、テクスチャのサイズに制約があるためである。

【0048】本実施形態のゲームシステムでは、フルカラーで半透明の場合には例えば32×32ドット、フルカラーで不透明の場合には例えば64×32ドット、16色で不

明の場合には例えば64×64ドットに制約されている。

【0049】従って、大きいサイズのテクスチャが使用できず、小さいサイズのテクスチャを使用することになるので、そのまま貼り付けたのでは、解像度が低くなり、滑らかな曲線が得られないことになってしまう。

【0050】そこで、本実施形態では、画像処理プロセッサ12は、ポリゴンにテクスチャを貼り付ける際に、RAM8から読み出した図4(a)に示すテクスチャと、このテクスチャを鏡面反転した反転テクスチャとを、図4(b)に示すように接続して1枚のテクスチャとし、これを各ポリゴンに貼り付けるようにしている。

【0051】頂点座標P1～P7、Q1～Q7で表わされる、外側のコースラインの曲線部分を構成するポリゴンへのテクスチャの貼付けについて説明する。四角形のポリゴンの頂点座標P1、Q1、P2、Q2に、テクスチャの頂点座標T1、T2、T1'、T2'が一致するように貼り付ける。

【0052】同様に、隣接する四角形のポリゴンの頂点座標P2、Q2、P3、Q3に、テクスチャの頂点座標T1、T2、T1'、T2'が一致するように貼り付ける。

【0053】以下同様にして、外側のコースラインの曲線部分を構成する頂点座標P1～P7、Q1～Q7で表わされる四角形の各ポリゴンに、図4(b)に示すテクスチャ、すなわち図4(a)のテクスチャ及び反転テクスチャを1枚のテクスチャとして貼り付ける。

【0054】頂点座標Q1～Q7、R1～R7で表わされる、内側のコースラインの曲線部分を構成するポリゴンへのテクスチャの貼付けについても、同様に、図4(b)に示すテクスチャを貼り付ける。

【0055】図4(a)に示すテクスチャは、ポリゴンに貼り付けられたときにポリゴンの隣接する方向に直交する線に対して非線対称の曲線(線図柄)を有するものであるが、互いに鏡面反転の関係にあるテクスチャを1枚のテクスチャとしているので、ポリゴンの隣接辺でテクスチャの有する曲線の端部が一致することとなる。

【0056】このように、図4(a)に示すテクスチャと反転テクスチャとを用いることによって、図4(b)に示すように、全体としてテクスチャのサイズが64×32ドットと2倍に増大するのと等価であるので、高解像度のテクスチャとすることができる。

【0057】これらによって、図5に示すように、周回コース31を区切るコースライン30、30の曲線部分として、滑らかな曲線を作成することができる。

【0058】これに対して図6は、テクスチャの頂点座標T1、T2、T3、T4が、それぞれポリゴンの頂点座標P1、Q1、P2、Q2に一致するように貼り付け、頂点座標T1、T2、T3、T4が、それぞれ頂点座標P2、Q2、P3、Q3に一致するように貼り付けるというように、テクスチャを鏡面反転せずに、順に四

10

20

30

40

50

角形の各ポリゴンに貼り付けたものである。

【0059】この場合には、上記非線対称の曲線を有するテクスチャを鏡面反転せずに貼り付けているので、各曲線50の端部が一致していない。また、テクスチャの解像度が低くなっていることから、図6では曲線50がそれぞれほぼ直線状に表現されている。

【0060】また、図7は、四角形の各ポリゴンにテクスチャを鏡面反転しない2枚のテクスチャを1枚のテクスチャとして貼り付けたものである。この場合でも、図6の場合と同様に、各曲線60の端部が一致していな

い。

【0061】また、大きいサイズのテクスチャが使用できる場合に、周回コースを上から見たコースラインを有するテクスチャを作成し、周回コース全体を構成するポリゴンに貼り付けるのが最も容易である。しかし、この場合には、テクスチャを貼り付け、画像処理を行った後の画面で距離を計ることができないので、本実施形態のように、1周400mの周回コースを正確に作成することができない。

【0062】また、コースライン自体をポリゴンで作成し、リンクの氷面近傍に重ねる方法が考えられる。しかし、本実施形態のように、周回コースに沿って選手とほぼ同一の高さ位置に視点位置を設定する場合には、ポリゴンのサイズをかなり小さいものにしないと、ポリゴンのエッジが画面に表れてしまうこととなり、CPUなどへの演算処理の負荷を考慮すると現実的ではない。

【0063】このように、本実施形態によれば、図4(a)に示すテクスチャと反転テクスチャとを1枚のテクスチャとして貼り付けることによって、テクスチャのサイズを64×32ドットと等価的に2倍に増大することができ、高解像度のテクスチャとすることができる。

【0064】また、図4(a)に示すように、本実施形態のテクスチャは非線対称の曲線を有するものであるが、互いに鏡面反転になっているので、図4(b)に示すように、曲線の端部が一致することとなり、全体として滑らかなコースラインを作成することができる。

【0065】以上説明したように、本願発明は、同一の線図柄を有するテクスチャを用いて曲線画像を作成するものであって、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンに上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを貼り付ける際に、テクスチャ記憶手段から読み出したテクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して1枚のテクスチャとして各ポリゴンに貼り付けるようにしたので、同一の線図柄を有するテクスチャを用いながら、等価的にテクスチャのサイズを2倍に増大することができ、これによって解像度を向上することができ、滑らかな曲線画像を作成することができる。

【0066】また、ゲーム空間内に設けられたアイススケートリンク上の周回コースを構成するポリゴンに、上

記周回コースを区切るコースラインの曲線部分を表わす線図柄を有するテクスチャを貼り付けることにより、コースラインの曲線部分を滑らかに作成することができる。

【0067】

【発明の効果】請求項1、3、4の発明によれば、一方向に隣接して配設される複数のポリゴンに、上記一方向に直交する線に対して非線対称の線図柄を有するテクスチャを貼り付ける際に、テクスチャ記憶手段から読み出したテクスチャ及びこのテクスチャを鏡面反転させて得られる反転テクスチャを接続して1枚のテクスチャとして各ポリゴンに貼り付けるようにしたので、同一の線図柄を有するテクスチャを用いながら、等価的にテクスチャのサイズを2倍に増大することができ、これによって解像度を向上することができ、滑らかな曲線画像を作成することができる。

【0068】また、請求項2の発明によれば、ゲーム空間内に設けられたアイススケートリンク上の周回コースを構成するポリゴンに、上記周回コースを区切るコースラインの曲線部分を表わす線図柄を有するテクスチャを貼り付けることにより、コースラインの曲線部分を滑らかに作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態としてのゲームシステムを示す構成図である。

【図2】ゲームの一画面を示す図である。

【図3】アイススケートリンク上の周回コースを構成するポリゴンの一部を示すワイヤーフレーム図である。

【図4】(a)(b)は周回コースを区切るコースラインの内の曲線部分に用いられるテクスチャを示す図である。

【図5】図3のポリゴンに図4(b)のテクスチャが貼り付けられた状態を示す図で、本実施形態を示す図である。

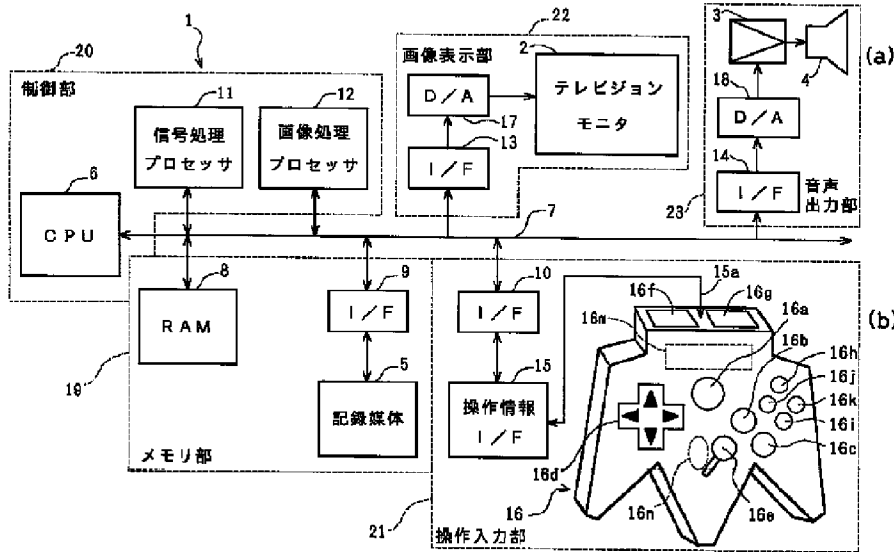
【図6】図3のポリゴンに図4(a)のテクスチャが貼り付けられた状態を示す図で、比較例を示す図である。

【図7】図3のポリゴンに図4(a)のテクスチャが貼り付けられた状態を示す図で、比較例を示す図である。

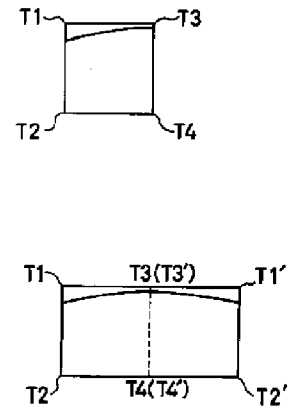
【符号の説明】

- 2 テレビジョンモニタ
- 3 増幅回路
- 4 スピーカ
- 6 CPU
- 7 バス
- 8 RAM
- 9, 10, 13, 14 インターフェース回路
- 11 信号処理プロセッサ
- 12 画像処理プロセッサ
- 16 コントローラ
- 30 コースライン

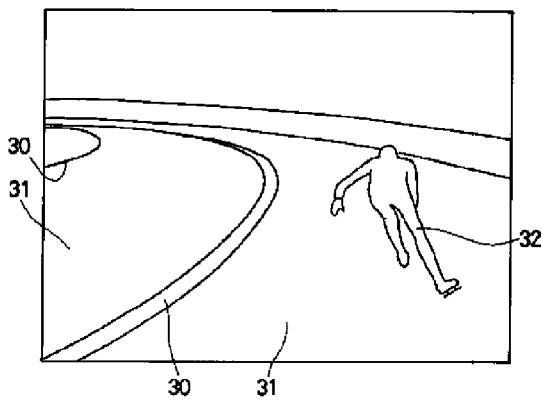
【図1】



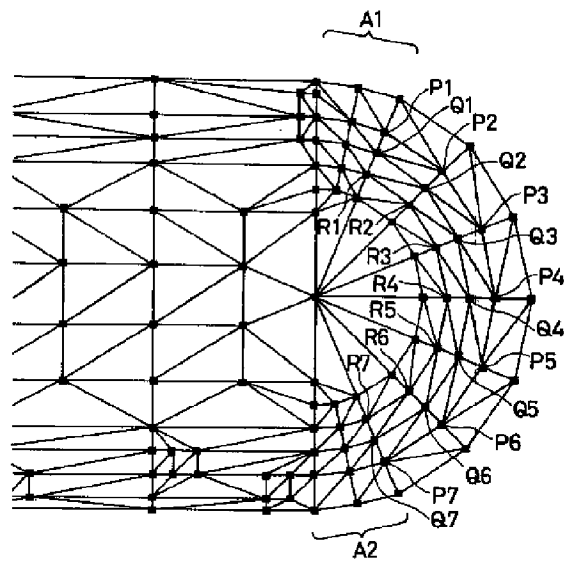
【図4】



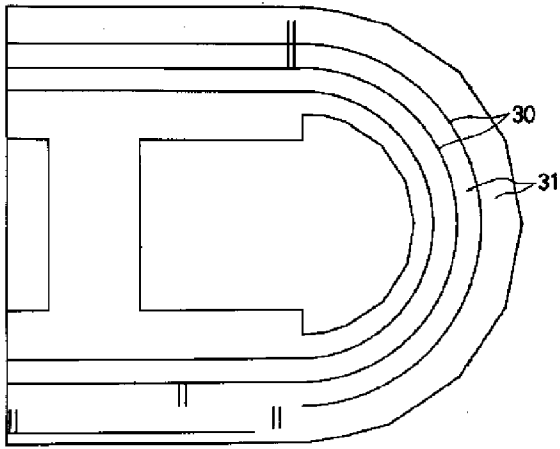
【図2】



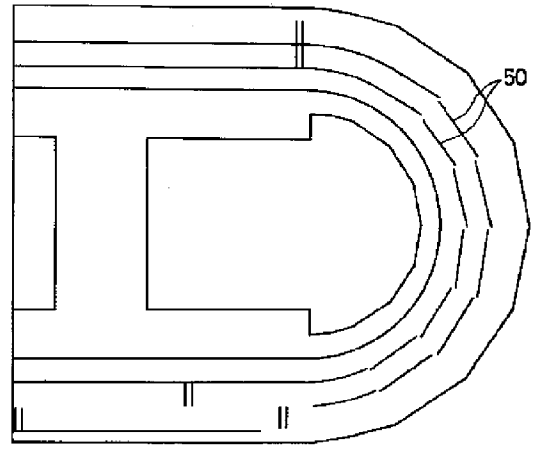
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

